

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

05.12.03

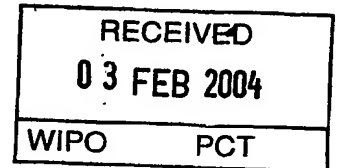
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 5 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 5 3 9 3 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 3 9 3 8]

出 願 人
Applicant(s): 日立化成工業株式会社

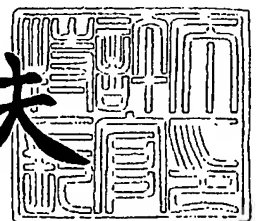


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HTK-613

【提出日】 平成14年12月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08F 10/00
G11B 7/24 534
G11B 7/24 535

【発明の名称】 光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスク

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 山中 哲郎

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 山下 幸彦

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 金丸 健二

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 斉藤 晃一

【特許出願人】

【識別番号】 000004455

【氏名又は名称】 日立化成工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一



【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリコン樹脂が含有され主として熱可塑性樹脂から成り、複屈折が 20 nm 以下でありかつヘイズが 1% 未満である光透過層と、当該光透過層と積層され使用時に剥離除去される樹脂基材層と、を少なくとも有することを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項 2】 前記光透過層の膜厚が $30\sim 250\text{ }\mu\text{m}$ であり、膜厚精度が $\pm 2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする請求項 1 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 3】 前記光透過層の 405 nm における光透過率が 87% 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 4】 前記光透過層側における前記樹脂基材層の表面平滑性が 20 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 5】 25°C 、離型速度 100 mm/秒 の条件下において、前記樹脂基材層から前記光透過層を剥離した際のハリツキによるはがし残りが 1 m^2 当たり 3 ヶ所以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 6】 前記光透過層の 25°C における PET に対する静摩擦係数が 0.42 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 7】 前記樹脂基材層の膜厚が $20\sim 250\text{ }\mu\text{m}$ であり、膜厚精度が $\pm 1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 8】 前記熱可塑性樹脂は、ビニル系重合体であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 9】 前記ビニル系重合体は、分子内に少なくとも 1 種のプロトン



供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとを含み、前記プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間に分子間水素結合による擬似的な架橋が形成されていることを特徴とする請求項8記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項10】 前記ビニル系重合体Aは、分子内にカルボキシル基、水酸基又はフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、前記ビニル系重合体Bは、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、かつ、前記ビニル系重合体A及び前記ビニル系重合体Bのいずれか一方のガラス転移温度が25℃以上であり、他方のガラス転移温度が25℃未満であることを特徴とする請求項9記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項11】 前記ビニル系重合体は、アクリル系樹脂であることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項12】 前記樹脂基材層は、ポリエステル樹脂から主として成ることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルム。


【請求項13】 請求項1乃至12のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用としたことを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項14】 請求項1乃至13のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルムを、ロール形状に巻き取り形成されたことを特徴とするフィルム巻層体。

【請求項15】 請求項1乃至13のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルムの樹脂基材層から剥離された光透過層を貼付して形成されたことを特徴とする光学部品。

【請求項16】 光ディスクであることを特徴とする請求項15記載の光学部品。

【請求項17】 支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成され



た光ディスクであって、前記光透過層は、使用時に樹脂基材層から剥離除去され、シリコン樹脂が含有され主として熱可塑性樹脂から成るフィルムであり、複屈折が20nm以下でありかつヘイズが1%未満であることを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVD、有機EL、フレキシブルディスプレイ又は電子ペーパー等の光学用部品の部材として適用可能な光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】

家電製品、カメラ、携帯電話、OA機器及び電子機器等の部品、CDやDVD等の光学用部品として各種の高分子材料が使用されている。

【0003】

代表的な高分子材料として、例えば、アクリル樹脂、スチレン系樹脂、芳香族ポリアミド樹脂、液晶性ポリマ、ポリイミド樹脂、ポリマーアロイ材、熱硬化性樹脂などが挙げられる。

【0004】

アクリル樹脂またはスチレン系樹脂は、透明性が高く、ゴム状物からガラス状ポリマまで多様な特徴を有するポリマを比較的容易に製造することができ、変性が容易である等の特性を有し、比較的安価であるが、フィルム形状にするには強度、耐熱性と靱性の両立向上に大きな課題を残している。靱性の不足はアクリル樹脂全般に共通した課題であり、靱性の不足を解決する方法は幾つか報告されており、例えば、樹脂中にゴム粒子を添加することが知られている（特許文献1及び特許文献2参照）。しかし、これらの方法では、樹脂から薄膜フィルムを形成すると樹脂を折り曲げた時に白化現象が発生してしまい、良好な折り曲げ加工性を得られない。このため、現在、室温以上のガラス転移点を有し、かつ、靱性及


び折り曲げ加工性が優れたアクリル樹脂は見出されておらず、薄膜フィルムを形成することが困難であった。

【0005】

また、芳香族ポリアミド樹脂として、ポリパラフェニレンテレフタルアミドが最も代表的な樹脂として挙げられる。ポリパラフェニレンテレフタルアミドは、特に、高融点、結晶性が高く、難燃性、剛直な分子構造であるため、優れた機械的強度を有しており、低い線膨張係数等を有する。しかし、ポリパラフェニレンテレフタルアミド等の芳香族ポリアミド樹脂は、有機溶媒に難溶であり、溶媒として濃硫酸等の無機の強酸を用いる必要があった。濃硫酸等の濃厚溶液から紡糸された繊維は高い強度と弾性率を示すことが知られており、工業的に実施されるに至っているがフィルムへの応用例は少ない。例えば、膨潤状態で延伸してフィルムとして成形できる技術が開示されているが(特許文献3参照)、本方法では製造工程が極めて煩雑であり、生産性が低下し、製品価格が上昇してしまうという問題を有していた。有機溶媒への溶解性を向上させる方法としては、芳香核にハロゲン基を導入した単位または屈曲性の高い単位を共重合して有機溶媒への溶解性を向上させる方法が知られている(特許文献4参照)。しかし、モノマーが高価であるため製品価格が高くなり、耐熱性や難燃性を損なうことが懸念される上に、ハロゲン原子の金属腐食性が問題となっている。

【0006】

ポリイミド樹脂は、極めて高い耐熱性と強靱性とを有し、フィルム性能が優れているため工業的に極めて有用な材料である。ポリイミドをフィルム状に加工するため、一般的にはポリイミド溶液を塗工した後、高温加熱してイミド環を形成している。イミド環を形成すると優れた耐熱性及び強靱性を得られるが、一旦イミド環を形成すると溶媒に対する溶解性が著しく低下し、ポリイミドをリサイクルするには極めて重大な欠点となっていた。そこで、溶媒に対する溶解性および耐熱性の両特性を兼ね備えた材料の開発が要求されており、例えば、芳香核にアルキル等の置換基を導入した単位を共重合して有機溶媒への溶解性を向上させる方法が知られている。しかし、本方法ではガラス転移温度が320℃以上となる材料は得られず、また、モノマーが高価であり製品価格が高騰してしまうとい



う問題があった。

【0007】

ポリマーアロイ材は、異種の高分子材料を混合することにより新たな性能の発現を目的とするものであるが、相溶化剤を用いることにより親和性の異なる高分子を混合することが行われてきた。この方法では、相溶化剤により表面エネルギーを減少させることを狙った技術であるため海島構造を形成する分散状態を制御することはできるが、完全に相溶化することはできない。異種高分子を完全相溶化した報告は現在のところない。また、相溶化剤は比較的高価であるため、製品価格が高くなることと、ポリマーアロイ材を長期に亘り使用した場合には、相溶化剤が表面へブリードアウトしてしまう等により汚染の原因となり、また、ポリマーアロイ材の分散状態が変化してしまう等の問題点を有していた。

【0008】

熱硬化性樹脂に関しては、一般に不溶不融の硬化物であるために、耐溶剤性又は高温下での強度保持率等の耐久性に非常に優れる特徴を有する。しかし、架橋反応が共有結合により形成されているため、再加工できないという欠点があり、この欠点は、近年のリサイクル性の確保に関して致命的となっていた。リサイクル可能な熱硬化性樹脂に最も近いものとしては、アイオノマー樹脂を挙げることができる。アイオノマー樹脂は、側鎖にカルボキシル基を有するポリマに、酸化マグネシウム、又は水酸化カルシウム等の金属酸化物又は金属水酸化物を添加したものであり、金属とカルボキシル基との間にイオン結合を形成し、疑似的架橋点を形成したものである。本方法によれば、ある程度の耐熱性及び強靱性の向上は認められるものの、金属化合物とカルボキシル基の結合力が弱いこと、及び金属化合物の樹脂に対する溶解性が低く少量しか添加できない等の理由により、大幅な特性向上は認められない。

【0009】

そこで、1種又は2種以上の合成高分子を混合して分子間に水素結合を形成することにより擬似的な架橋構造を持たせて、従来の材料では実現できなかった新たな特性を導入した樹脂組成物が開発されている(特許文献5参照)。さらに、ガラス転移温度が低い重合体としてプロトン供与性原子団である水酸基を含んだア

クリル重合体（ビニル系重合体A）と、ガラス転移温度が高い重合体としてプロトン受容性原子団であるアミン基を含んだアクリル重合体（ビニル系重合体B）をブレンドし、分子間に水素結合を形成して擬似的な架橋構造を持たせた疑似架橋型樹脂組成物からフィルムを形成することにより、新たな特性を導入し、耐熱性及び靱性の相反する特性を両立したフィルムを得られることが報告されている（特許文献6参照）。

【0010】**【特許文献1】**

特公昭58-167605号公報

【特許文献2】

特開平3-52910号公報

【特許文献3】

特開平4-6738号公報

【特許文献4】

特公昭56-45421号公報

【特許文献5】

特開2000-273319号公報

【特許文献6】


特開2002-38036号公報

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記疑似架橋型樹脂組成物から形成されるフィルムは、単独で巻き取るとフィルム同士が貼り付いてしまい、再繰り出しが困難であるという問題を有していた。

【0012】

そこで、フィルム同士の貼り付きを防止するために、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる方法や合紙等を挟む方法が検討されている。しかし、プロテクトフィルムを張り合わせる方法ではプロテクトフィルムの面を転写する、また、フィルムに合紙等を挟む方法では張り合わす際に、気泡等を巻き込んでしま



い、この結果、気泡部分がフィルムに転写され、フィルムの表面平滑性が悪化してしまうという問題を有していた。従って、現状では、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる方法や合紙等を挟む方法は実用化に至らず、フィルムを巻き取り形状とすることが困難であり、この問題は未解決のままであった。

【0 0 1 3】

また、他の方法として、フィルムを原反から剥がすこと無く、フィルムを原反と共にそのまま巻き取る方法が提案されている。本方法によれば、フィルムにプロテクトフィルムの張り合わせ等の作業が不要となり、気泡等の巻き込みによる表面平滑性の低下を防止し、表面平滑性を維持してフィルムを巻き取ることが可能である。しかし、フィルムの反りを低減するために、疑似架橋型樹脂組成物中のビニル系重合体A及びビニル系重合体Bのブレンド量を調整し、かつ、弾性率を制御する等により疑似架橋型樹脂組成物を改良したが、改良に伴いフィルムが原反に貼り付き易くなり、原反からフィルムを剥離することが困難になってしまうという新たな問題を有していた。

【0 0 1 4】

近年、CDやDVD等は大容量化しており、DVD用表面保護フィルム等の光学部材は高記録密度化が進んでいる。高記録高密度化に伴いフィルム表面に数 μ m程度の凹凸が生じると、読み取り時にエラーが発生して記録情報を正確に読み取ることが困難となるため、表面平滑性が良好であるフィルムが要求されている。光学部品として適用されるフィルムは、例えば、基材となる原反PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム上にフィルムの形成材料を塗布した後、乾燥して作製される。しかし、基材からフィルムを剥離し易くするために、基材に離型処理等を施すとフィルムの表面平滑性が損なわれてしまう。そこで、基材に離型処理等を施すこと無く、表面平滑性が良好な基材上にフィルム材料を塗布及び乾燥させてフィルムを作製する必要がある。しかし、逆に表面平滑性の良い基材を適用すると、フィルムが基材にハリツキを起こしてしまい離型性が悪化し、その結果、作業性が悪く、収率が低下する等の問題を有していた。

【0 0 1 5】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、光学特性が良好で

あり、かつ、離型性を向上させた光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクを得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明者らは種々研究した結果、フィルムを形成する熱可塑性樹脂溶液中に、例えば、透明性を阻害しないシリコン樹脂を離型剤として最適添加することにより、フィルムの透明性を損なうことなく、原反からの離型性が良好なフィルムを得られることに着目し、本発明を完成させたものである。

【0017】

すなわち、本発明の光学部品用積層フィルムは、シリコン樹脂が含有され主として熱可塑性樹脂から成り、複屈折が20nm以下でありかつヘイズが1%未満である光透過層と、当該光透過層と積層され使用時に剥離除去される樹脂基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。記録層の読み取り精度を良好とするため、より好ましくは複屈折が10nm以下であり、5nm以下がさらに好ましく、特に20GBを超えるような高密度DVDの場合には、2nm以下とすることが特に好ましい。

【0018】

さらに、上記発明において、光透過層の膜厚が30～250 μ mであることを特徴とし、より好ましくは40～200 μ m、さらに好ましくは50～150 μ mの範囲であり、膜厚精度は $\pm 2.0\mu$ m以内であることが好ましい。一方、樹脂基材層の膜厚は20～250 μ mであることを特徴とし、より好ましくは25～200 μ m、さらに好ましくは25～150 μ mの範囲であり、膜厚精度は $\pm 1.0\mu$ m以内であることが好ましい。なお、膜厚の測定は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8010）を用いて、任意の大きさ（例えば1cm²～10000cm²の面内）について、全体から適切に（例えば25～1000点）測定点を選択して測定し、その平均値を膜厚とすることができる。

【0019】

また、上記発明において、光透過層の405nmにおける光透過率が87%以

上であることが好ましく、より好ましくは90%以上である。

【0020】

さらに、上記発明において、光透過層側における樹脂基材層の表面平滑性が20nm以下であることが好ましく、より好ましくは15nm以下、さらに好ましくは12nm以下である。本発明によれば、フィルム形成時に、塗工面の表面平滑性が良好な基材（原反）を使用した場合であっても、熱可塑性樹脂中にシリコン樹脂を添加して離型性が向上したため、樹脂基材層と光透過層とのハリツキを防止できる。また、塗工面の表面平滑性が良い基材（原反）を使用したため、表面平滑性の良いフィルムを得ることができる。

【0021】

また、上記発明において、25℃、離型速度100mm/秒の条件下において、樹脂基材層から光透過層を剥離した際のハリツキによるはがし残りが1m²当たり3ヶ所以下であることが望ましい。ハリツキによるはがし残りが1m²当たり3ヶ所を超えると、作業性が悪くなり、収率低下の原因となるためである。

【0022】

また、上記発明において、光透過層の25℃におけるPETに対する静摩擦係数が0.42以下であり、より好ましくは0.40以下である。本発明によれば、熱可塑性樹脂中にシリコン樹脂を添加していたため、静摩擦係数の低いフィルムを得ることができる。

【0023】

さらに、上記発明において、樹脂基材層の膜厚は20～250μmであることが好ましく、より好ましくは20～250μmであり、さらに好ましくは20～250μmの範囲である。また、膜厚精度は±1.0μm以内であることが好ましい。なお、膜厚の測定は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8010）を用いて、任意の大きさ（例えば1cm²～10000cm²の面内）について、全体から適切に（例えば25～1000点）測定点を選択して測定し、その平均値を厚さとすることができる。

【0024】

さらに、上記発明において、熱可塑性樹脂は、ビニル系重合体であることを特

徴とするものであり、このビニル系重合体は、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとを含み、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間に分子間水素結合による擬似的な架橋が形成されていることを特徴とする。本発明において、光透過層は、特性の異なる2種以上のビニル系重合体を混合し、分子内の相互間に擬似的な架橋構造を形成したビニル系重合体から形成したものであり、擬似的な架橋構造という表現を使用したのが、これは、本発明のビニル系重合体の架橋構造が、熱分解温度以下の熱や溶剤等により切断され、温度を下げるか、或いは溶剤を除去すると架橋構造が再形成されるためである。上記ビニル系重合体を使用してフィルムを形成することにより、1種のビニル系重合体からフィルムとした場合には得ることができない複数の特性を待たせることが可能となる。例えば、2種のビニル系重合体を混合する場合に、耐熱性が良好であり正複屈折である一方のビニル系重合体と、柔軟性を有し負複屈折である他方のビニル系重合体とを使用して、両者のビニル系重合体を混合して擬似架橋を形成する。擬似架橋を形成することにより、耐熱性及び柔軟性の特性を両立すると共に、正負複屈折を相殺しゼロ複屈折化して低複屈折とし、フィルムに相反する特性を持たせたものである。

【0025】

さらに、本発明においてシリコーン樹脂を含有したため、2種以上のビニル系重合体を混合することにより相反する特性を導入できるだけでなく、強度向上及び離型性を良くすることができる。

【0026】

上記発明において、プロトン供与性原子団及びプロトン受容性原子団の具体例を以下に例示する。

【0027】

プロトン供与性原子団は、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基、水酸基、フェノール性水酸基、メルカプト基、チオフェノール性メルカプト基、1級アミノ基、2級アミノ基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましく、また、プロトン受容性原子団は、カルボニル基、スルホニル基、ホスホリ

ル基、シアノ基、2級アミノ基、3級アミノ基、含窒素複素環基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましい。

【0028】

また、さらに好ましくは、プロトン供与性原子団は、カルボキシル基、水酸基、フェノール性水酸基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましく、プロトン受容性原子団は、2級アミノ基、3級アミノ基、含窒素複素環基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましい。

【0029】


そして、上記発明において、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aは、分子内にカルボキシル基、水酸基又はフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bは、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、かつ、ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bのいずれか一方のガラス転移温度が25℃以上であり、他方のガラス転移温度が25℃未満であることが好ましい。本発明によれば、ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bを混合して得られたビニル系重合体に柔軟性を付与することができる。さらに、後述するように、得られるビニル系重合体の分子量を調整することにより、光透過層であるフィルムと原反である樹脂基材層とのハリツキを防止することができる。

【0030】

また、上記発明において、ビニル系重合体は、(メタ)アクリル酸系樹脂であり、ビニル系重合体A又はビニル系重合体Bの少なくとも一方が、アクリル系重合体であることが好ましい。

【0031】

また、本発明の光学部品用積層フィルムは、上記光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用とすることが好ましい。この場合、光透過層であるフィルムを張り付ける面は、樹脂機材層と接していた面を記録層が形成されている光ディスク側に張り合わせることで、記録層との平坦性を保ち、読み取り



誤差を少なくなる点で好ましい。

【0032】

さらに、本発明は、上記光学部品用積層フィルムを、例えば円筒形状の芯材の外周面に巻き取り、ロール状に形成されたことを特徴とするフィルム巻層体である。

【0033】

本発明によれば、フィルムである光透過層を樹脂基材層である原反から剥がすこと無く巻き取り可能であるため、表面平滑性が損なわれることが無い。

【0034】

また、本発明の光学部品は、上記光学部品用積層フィルムの樹脂基材層から剥離された光透過層を貼付して形成されたことを特徴とするものであり、光学部品は光ディスクであることが好ましい。さらに、具体的な本発明の光ディスクは、支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成され、光透過層は、使用時に樹脂基材層から剥離除去され、シリコン樹脂を含有した熱可塑性樹脂から主として成り、複屈折が20nm以下かつヘイズが1%未満である光透過層と、を少なくとも有するものである。本発明によれば、光透過層の樹脂基材層からの離型性が良く、光透過層の表面平滑性が良好であり、かつ、機械強度及び光学特性の向上を図ることができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光学部品用積層フィルムから基材層を剥離した光透過層を適用した光ディスクとして、20GBを超える大容量の高密度DVDを例に挙げて説明する。

【0036】

図1は、高密度DVDの一部の構造を示す斜視図であり、図2はその断面図である。図1及び図2に示すように、高密度DVD1は、支持基盤2上に記録層3を備え、記録層3上に接着層4を介して光透過層5が形成される。

【0037】

DVDは、405nmの短波長レーザー光6を光透過層5側から照射し、光透過

層 5 を介して記録層 3 の信号情報を再生及び記録するものであるが、高密度 DVD 1 は、光透過層 5 を薄肉化して、本発明の光学部品用フィルムを適用したものである。

【0038】

DVD の構成材料としては、光透過層 5 に光学部品用フィルムを使用すること以外は特に制限はなく、支持基盤 2 及び記録層 3 は、従来と同様の材料から成るものを適用することができる。例えば、支持基盤 2 は、ポリカーボネート等のプラスチック基板から構成され、接着層 4 は、透明性を損なわない限り特に材料は制限されず、例えば、紫外線硬化型樹脂、感圧型粘着フィルム等を適用することができる。

【0039】

支持基盤 2 の厚さは、0.4 mm ～ 1.2 mm の範囲とし、記録層 3 及び接着層 4 の厚さは、30 μ m ～ 250 μ m の範囲とすることができ、より好ましい記録層 3 及び接着層 4 の厚さは 30 μ m ～ 150 μ m である。

【0040】

なお、上述した支持基盤 2、記録層 3、接着層 4、光透過層 5 の各層の積層方法としては、いかなる方法を使用しても良い。

【0041】

本発明の光学部品用積層フィルムは、シリコン樹脂を含有した熱可塑性樹脂から主として成る光透過層と、この光透過層と積層された樹脂基材層とを備え、樹脂基材層は、使用時に剥離除去される。

【0042】

本発明の熱可塑性樹脂に添加するシリコン樹脂は、熱可塑性樹脂を膜厚 30 ～ 250 μ m のフィルムに作製したとき、膜厚精度が $\pm 2.0 \mu$ m 以内、複屈折が 20 nm 以下、かつ、ヘイズが 1 % 以下になるような組み合わせであれば特に制限はない。シリコン樹脂として、例えば、ジメチルシリコン、メチルフェニルシリコン等の一般的なシリコン、これらを変性した、アルキル変性シリコン、フルオロシリコン、ポリエーテル変性シリコン、脂肪酸エステル変性シリコン、アミノ変性シリコン、カルボン酸変性シリコン、カルビーノ

変性シリコーン、エポキシ変性シリコーン、メルカプト変性シリコーン等が挙げられる。

【0043】

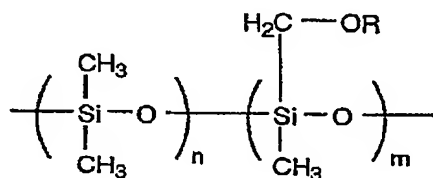
これらの中で、離型性や透明性の点から、アルキル変性シリコーン、ポリエーテル変性シリコーンが好ましいものとして挙げられる。

【0044】

アルキル変性シリコーン及びポリエーテル変性シリコーンとしては、例えば、以下の式1で示される構造を有するものを用いることができる。

【0045】

【化1】



(但し、Rはアルキル基又はポリオキシアルキレン構造を有する基であり、n及びmは重合度を示す整数である)

【0046】

上記の式1に記載される構造を有するもののなかでも、エトキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、メトキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、n-プロポキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、i s o-プロポキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、n-ブトキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、i s o-ブトキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、t-ブトキシ基変性ジメチルシリコーン樹脂、Rが、末端がメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等のアルキル基であり、かつポリオキシエチレン鎖、ポリオキシプロピレン鎖等のポリオキシアルキレン構造を有する基である変性ジメチルシリコーン樹脂等を用いることができる。

【0047】

式1においてn及びmは重合度を示す整数であり、シリコーン樹脂の好ましい重合度(n+m)は、20~100, 000である。より好ましくは、40~5

0, 000であり、さらに好ましくは、100～10, 000である。重合度が20未満であると、フィルム表面の耐擦傷性及び平滑性が低下し重合度が100, 000を越えると透明性が低下する傾向がある。

【0048】

変性部分であるRの構造を有するセグメントの重合度(m)は、フィルム表面の平滑性、透明性等の点から、好ましくは5～100, 000であり、より好ましくは、10～50, 000であり、さらに好ましくは、20～1, 000である。

【0049】

また、シリコーン樹脂は、熱可塑性樹脂に対して0.01重量%～0.5重量%の範囲で添加することが好ましく、より好ましくは0.02重量%～0.3重量%の範囲である。シリコーン樹脂の添加量が0.01%未満になると離型性に対し改良効果が見られず、添加量が0.5%を超えるとフィルムにしたときに透明性を損ない、また、表面にシリコーンがブリードアウトしてしまい、表面平滑性に問題が生じてしまう等の可能性があるからである。

【0050】

本発明における熱可塑性樹脂としては、膜厚が30～250 μm の範囲であるフィルムを作製したとき、膜厚精度が $\pm 2.0 \mu\text{m}$ 以内、405 nmの光透過率が87%以上、複屈折が20 nm以下の条件を満たす物であれば特に制限はない。この時の膜厚精度が $\pm 2.0 \mu\text{m}$ を超え、あるいは複屈折が20 nmを超えると、光透過層として用いた場合、光透過層を通過したレーザー光が正しい位置に当たらなくなり、読み取りエラーが生じる等の不都合が生じ、また405 nmの光透過率が87%未満になると、レーザー光が吸収及び散乱されて弱くなり、読み取りエラーが生じる恐れがあるため、上記の範囲に入るように樹脂を選択することが好ましい。

【0051】

本発明の光学部品用積層フィルムは、光透過層と樹脂基材層とが少なくとも積層されたフィルムであり、樹脂基材層は使用時に剥離除去される。樹脂基材層から光透過層であるフィルムを剥離する際の基準として、25℃、離型速度が10

0 mm/秒で剥離した際の、ハリツキによるはがし残りが 1 m^2 当たり 3 ヶ所以下とすることが好ましい。 1 m^2 当たりのはがし残りが 3 ヶ所を超えると得られるフィルムの収率が低下するためである。

【0052】

本発明において、光透過層を形成する熱可塑性樹脂中にシリコン樹脂を添加することにより、フィルムの静摩擦係数が小さくなり、樹脂基材層からの離型性及び光透過層であるフィルムの対擦傷性向上等の効果が期待できる。具体的には、PETに対する静摩擦係数を 0.42 以下とすることが好ましく、より好ましくは 0.40 以下である。静摩擦係数が 0.42 を超えると、樹脂基材層から離型する際に張り付く等し、光学部品用保護フィルムとして適用すると傷つき易い等の問題が生じるためである。

【0053】

本発明において、光透過層となるフィルムの作成時は、キャスト基板の選択が重要である。具体的には、厚さが $20 \sim 250 \mu\text{m}$ 、膜厚精度が $\pm 1.0 \mu\text{m}$ 以内、表面平滑性が 20 nm 以下の樹脂基材層上に塗工することが好ましい。樹脂基材層の厚さが $20 \mu\text{m}$ 未満になると塗工時にたわみが生じ、面精度が低下する可能性があり、厚さが $250 \mu\text{m}$ を超えると、経済性及びロール巻き取り性が悪化するためである。また、得られるフィルムの表面平滑性を維持するためにも、樹脂基材層の膜圧精度が $\pm 1.0 \mu\text{m}$ 以内、表面平滑性が 20 nm 以下とすることが好ましい。

【0054】

また、本発明の熱可塑性樹脂は、主としてビニル系重合体から成り、分子内に少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体 A と、分子内に少なくとも 1 種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体 B とを有機溶剤中で混合して作製した擬似架橋型樹脂組成物であり、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間の分子間水素結合による擬似的に架橋したものである。

【0055】

本発明の分子内に少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合

体Aを作製するためのビニル系単量体としては、例えば、アクリル酸、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、2-アクリロイロキシエチルコハク酸、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-アクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシ-3-アクリロイロキシプロピルアクリレート、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート、2-メタクリロイロキシエチルコハク酸、2-メタクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-メタクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシ-3-メタクリロイロキシプロピルアクリレート、ビニル安息香酸、安息香酸ビニル及びその誘導体等が挙げられる。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。本成分と他のビニル単量体とを共重合する場合、共重合比率は溶解性の点から、本成分を好ましくは2mol%、更に好ましくは5mol%以上共重合することが好ましく、上限は特に制限はないが、40mol%以下が好ましい。

【0056】

本発明の分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bを作製するためのビニル系単量体としては、例えば、アミノエチルアクリレート、アミノエチルメタクリレート、メチルアミノエチルアクリレート、メチルアミノエチルメタクリレート等のアミノ(メタ)アクリレート類、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、N-エチルアクリルアミド、N-メチルメタクリルアミド、N-エチルメタクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド類、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルメタクリレート、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルアクリレート、1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジルメタクリレート、1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジルアクリレート、N-(2',2',6',6'-テトラメチル-4-ピペリジル)-メタクリルアミド、N-(2',2',6',6'-テトラメチル-4-ピペリジル)-アクリルアミド、N-(1',

2'、2'、6'、6'－ペンタメチル－4－ピペリジル)－メタクリルアミド、N－(1'、2'、2'、6'、6'－ペンタメチル－4－ピペリジル)－アクリルアミドなどがあげられる。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。本成分と他のビニル単量体とを共重合する場合、先ほどと同様に共重合比率は溶解性の点から、本成分を好ましくは1mol%、更に好ましくは2mol%以上共重合することが好ましい。上限は特に制限はないが、30mol%以下が好ましい。

【0057】

本発明は、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体と、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体のうちの、どちらか一方のガラス転移温度が25℃未満であり、かつ、もう一方のガラス転移温度が25℃以上にすることにより、得られた重合体に耐熱性及び柔軟性を付与することができる。本温度条件からはずれた場合、室温において柔軟性が付与できない、熱変形するという問題が生じるため、ガラス転移温度は前記の条件を満たす範囲であれば特に問題はないが、好ましくは一方が+10℃未満、もう一方が+50℃以上、さらに好ましくは一方が0℃未満、もう一方が+100℃以上あることが好ましい。なお、ガラス転移温度は、DVA（動的粘弾性測定）、TMA、DSC法等により測定することができるが、DVA（動的粘弾性測定）を基準とすることが好ましく、後述する実施例でもDVAで測定している。

【0058】

前述した温度条件を満たすために、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとの、各々に対して他のビニル系単量体と共重合することができる。使用できる単量体としては、得られる重合体の透明性を損なわない物であれば特に限定されず、具体例としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸n－ブチル、アクリル酸i－ブチル、アクリル酸t－ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸n－ヘキシル、アクリル酸2－エチルヘキシル、アクリル酸n－オクチル、アクリル酸ドデシル

、アクリル酸オクタデシル、アクリル酸ブトキシエチル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸ナフチル、アクリル酸グリシジル、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸メチルシクロヘキシル、アクリル酸トリメチルシクロヘキシル、アクリル酸ノルボルニル、アクリル酸ノルボルニルメチル、アクリル酸シアノノルボルニル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸ボルニル、アクリル酸メンチル、アクリル酸フェンチル、アクリル酸アダマンチル、アクリル酸ジメチルアダマンチル、アクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー-8-イル、アクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー-4-メチル、アクリル酸シクロデシル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸i-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸n-ヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸n-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル酸ブトキシエチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ナフチル、メタクリル酸グリシジル、メタクリル酸シクロペンチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチルシクロヘキシル、メタクリル酸トリメチルシクロヘキシル、メタクリル酸ノルボルニル、メタクリル酸ノルボルニルメチル、メタクリル酸シアノノルボルニル、メタクリル酸フェニルノルボルニル、メタクリル酸イソボルニル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸メンチル、メタクリル酸フェンチル、メタクリル酸アダマンチル、メタクリル酸ジメチルアダマンチル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー-8-イル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー-4-メチル、メタクリル酸シクロデシル等のメタクリル酸エステル類、 α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン、 α -フルオロスチレン、 α -クロルスチレン、 α -ブロモスチレン、フルオロスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、メチルスチレン、メトキシスチレン等の芳香族ビニル化合物、アクリル酸カルシウム、アクリル酸バリウム、アクリル酸鉛、アクリル酸すず、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸カルシウム、メタクリル酸バリウム、メタクリル酸鉛、メタクリル酸すず、メタクリル酸亜鉛等の(メタ)アクリル酸金属塩、アクリル酸、メタクリル酸等の不飽和脂肪酸、アクリロニトリル、メタクリロ

ニトリル等のシアン化ビニル化合物、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-*i*-プロピルマレイミド、N-ブチルマレイミド、N-*i*-ブチルマレイミド、N-*t*-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-ブロモフェニル)フェニルマレイミド、N-(2-メチルフェニル)マレイミド、N-(2-エチルフェニル)マレイミド、N-(2-メトキシフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリメチルフェニル)マレイミド、N-(4-ベンジルフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリブロモフェニル)マレイミド等が挙げられる。また、これらは1種又は2種以上で使用しても良い。

【0059】

本発明により得られた高分子体の分子量について、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bのうち、ガラス転移温度が25℃未満の重合体に関しては限定するものではないが、強度及び成形性の点から重量平均分子量（ポリスチレン換算）を10,000～1,000,000の範囲とすることが好ましく、ガラス転移温度が25℃以上の重合体に関しては、重量平均分子量（ポリスチレン換算）を50,000以上とすることが好ましく、70,000～1,000,000の範囲とすることがより好ましい。重合平均分子量が50,000未満になると、得られるフィルムの強度低下及び離型性に問題が生じ、重合平均分子量が1,000,000を超えると、フィルム塗工前の樹脂溶液の粘度が高くなりすぎ、取り扱いが困難になるためである。

【0060】

本発明において、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとを混合する方法は、熔融混練法、ワニスブレンド法など特に方法は問わない。

【0061】

本発明により樹脂を製造するための重合方法としては塊状重合、懸濁重合、乳化重合、溶液重合等の既存の方法を適用することができる。

【0062】

重合を行う際には、重合開始剤を用いることができる。重合開始剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、ジ-*t*-ブチルパーオキシヘキサヒドロテレフタレート、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、1, 1-*t*-ブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン等の有機過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル、アゾジベンゾイル等のアゾ化合物、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の水溶性触媒及び過酸化物あるいは過硫酸塩と還元剤の組み合わせによるレドックス触媒等、通常のラジカル重合に使用できるものはいずれも使用することができる。重合開始剤は、単量体の総量に対し0.01～10重量%の範囲で使用することが好ましい。

【0063】

さらに、分子量調整剤として、メルカプタン系化合物、チオグリコール、四塩化炭素及び α -メチルスチレンダイマー等を必要に応じて添加することができる。


【0064】

熱重合による場合、重合温度は、0～200℃の間で適宜選択することができる、50～120℃の範囲とすることが好ましい。

【0065】

本発明の熱可塑性樹脂は、その使用にあたって、劣化防止、熱的安定性、成形性及び加工性等の観点から、フェノール系、ホスファイト系、チオエーテル系などの抗酸化剤、脂肪族アルコール、脂肪酸エステル、フタル酸エステル、トリグリセライド類、フッ素系界面活性剤、高級脂肪酸金属塩などの離型剤、その他滑剤、可塑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、重金属不活性化剤などを添加して使用しても良い。

【0066】



本発明において、樹脂基材層の材質は、特に制限はなく、PETフィルム、PENフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、ポリエーテルフィルム、ポリアミドイミドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリカーボネートフィルム、アクリル樹脂フィルム、エポキシ樹脂フィルム、ノルボルネン系高分子フィルム等が挙げられるが、中でも、PETフィルムから主として成るものが、耐熱性、表面平坦性、経済性の点で好ましい。

【0067】

本発明の積層フィルムの製造方法としては、特に制限はないが、多層押出法や、溶融キャスト法等の方法が挙げられ、中でも溶融キャスト法により有機溶媒を揮発させてフィルムを得る方法が表面平滑性の良いフィルムが得られる点で好ましい。キャストの条件は特に限定されないが、例えば空気中や不活性ガス中で50℃～160℃の温度下で行える。

【0068】

本発明において得られるフィルムは、樹脂基材層上に光透過層が形成された2層積層フィルムであり、2層積層フィルムをロール形状に巻き取ることができる。

【0069】

【実施例】

次に、以下の実施例1～実施例5及び比較例1～比較例2を用いて、本発明の光学部品用積層フィルムについて特性評価を行った。

【0070】

【実施例1】

(ポリマA) 耐圧2.3 kg/cm² Gの4リットルのステンレス鋼製オートクレープに重合溶媒としてアセトン1252 gを投入し、アクリル酸ブチル (BA、和光純薬 (株) 製) 1035 g、アクリル酸 (AA、和光純薬 (株) 製) 46 gを秤取した。その後、室温にて窒素ガスを約1時間通し、溶存酸素を置換した後、オートクレープ内を加圧・密閉し、60℃まで昇温した。さらに、重合開始剤としてラウロイルパーオキシド (LPO、日本油脂 (株) 製) 3.1 g、t-

ブチルパーオキシ2-エチルヘキサネート (PBO、日本油脂 (株) 製) 1.1 g、 α -メチルスチレンダイマー (AMSD、五井化成 (株) 製) 0.03 g をアセトン 40 g に溶解し、室温にて窒素ガスを約 10 分間通し、溶存酸素を置換した混合溶液を添加した。その後、同温度を約 14 時間保持した。さらに、90℃まで昇温して同温度で約 6 時間保持した後、高分子溶液を得た。このときの重合率は 98% 以上であり、重量平均分子量は 250,000 であった。

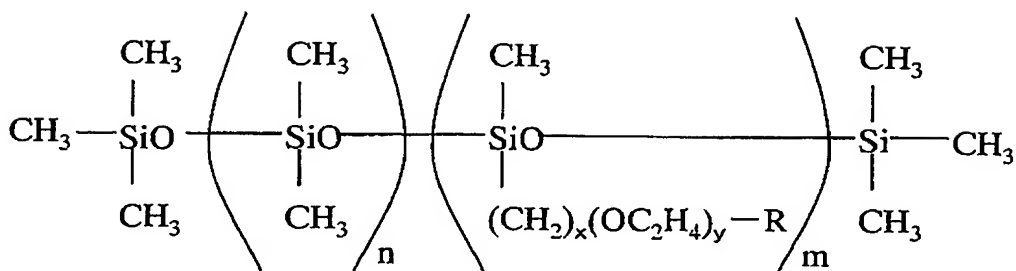
【0071】

(ポリマB) 耐圧 2.3 kg/cm² G の 4 リットルのステンレス鋼製オートクレーブに重合溶媒としてアセトン 1500 g を投入し、メタクリル酸メチル (MMA、和光純薬 (株) 製) 749 g、メタクリル酸トリシクロ [5.2.1.0^{2,6}] デカー 8-イル (TCDMA、日立化成 (株) 製) 103 g、アクリル酸ブチル (BA) 69 g、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルメタクリレート (LA-87、日立化成 (株) 製) 79 g を秤取した。その後、室温にて窒素ガスを約 1 時間通し、溶存酸素を置換し、オートクレーブ内を加圧・密閉にして、65℃まで昇温した後、重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル (AIBN、和光純薬 (株) 製) 3.0 g、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル (ACHN、和光純薬 (株) 製) 1.0 g をアセトン 40 g に溶解して、室温にて窒素ガスを約 10 分間通し、溶存酸素を置換した混合溶液を添加した。その後、同温度を約 18 時間保持した。その後、90℃まで昇温して同温度で約 6 時間保持して高分子溶液を得た。このときの重合率は 98% 以上であり、重量平均分子量は 65,000 であった。

【0072】

得られたポリマAワニスとポリマBワニスとを 4:6 の固形分の比率として樹脂とすると共に、離型剤として SH28PA (ポリオキシエチレン構造を有する側鎖で変性されたジメチルポリシロキサン共重合体) (東レ・ダウコーニング (株) 製、下式の構造を有する)

【化2】



(式中、nは約1000、mは約400、Rはアルキル基又は水素である)
 を樹脂に対して0.05%添加した。その溶液を、ヒラノテクシード製コンマコータヘッドの塗工機を用い、原反PET（コスモシャインA-4150、東洋紡績（株））に3m/min速度で塗工し、連続して50℃の乾燥路を3分、140℃の乾燥路を3分通して評価用フィルムとした。なお、使用した原反PETの膜厚は125μmであり、膜厚精度は1.5μmであり、塗工面の表面平滑性は5nmである。

【0073】

[実施例2]

本実施例では、樹脂に対して離型剤であるSH28PA（東レ・ダウコーニング（株）製）の添加量を0.05%とした以外は、実施例1と同様の手順を用いた。

【0074】

[実施例3]

本実施例では、光透過層の膜厚を100μmとした以外は、実施例1と同様の手順を用いた。

【0075】

[実施例4]

本実施例では、光透過層の膜厚を50μmとした以外は、実施例1と同様の手順を用いた。

【0076】

[実施例 5]

本実施例では、基材層にコスモシャイン A-4100、(東洋紡績(株))を用いた以外は、実施例 1 と同様の手順を用いた。使用したの原反 PET の膜厚は 100 μ m、膜厚精度 1.5 μ m 及び表面平滑性は 12 nm である。

【0077】

[比較例 1]

本比較例では、離型剤である SH28PA (東レ・ダウコーニング(株)製)を添加しなかったこと以外は、実施例 1 と同様の手順を用いた。

【0078】

[比較例 2]

本比較例では、樹脂に対して離型剤である SH28PA (東レ・ダウコーニング(株)製)の添加量を 1.00% とした以外は、実施例 1 と同様の手順で行った。

【0079】

上記実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 ~ 比較例 2 により作製された各評価用フィルムについて、以下に示す測定方法を使用して各特性の評価を行った。

【0080】

[ガラス転移温度 (T_g)]

DVA で測定した。測定装置として、(株)ユービーエム製 レオスペクトラ- DVE-V4 を使用した。測定条件は、昇温速度 3.0 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、周波数 10.0 Hz で、引張り弾性率を測定し、得られたデータのうち $\tan \delta$ のピークトップを T_g とした。

[ヘイズ (%)]

ヘイズ (曇価) は、ヘイズメータ (スガ試験器(株)製、HGM-2) を用いて、室温 (25 $^{\circ}\text{C}$) にて測定した。

【0081】

[光透過率 (%)]

フィルムの光透過率は、分光光度計を用い、室温 (25 $^{\circ}\text{C}$) で波長 405 nm の領域において測定した。なお、測定器は JASCO 社製 V-570 を用いた。

【0082】

[色相 (イエローネスインデックス) (%)]

フィルムの色相 (黄色度) は、イエローネスインデックスについて、色差計 (日本電色工業製 COH-300A) を用いて測定した。

【0083】

[複屈折 (nm)]

複屈折の測定は、厚さ $50\mu\text{m}$ のフィルムについて、島津製作所 (株) 製エリプソメータ AEP-100 を用いて測定した。

【0084】

[静摩擦係数]

静摩擦係数は、 $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ のガラス基板の上にフィルムをラミネートし、その上に底面が直径 3cm 、高さ 2cm 、重量 75g の円柱体の底面に PET フィルム (コスモシャイン A4150) を張り付けたものを乗せ、フィルムを傾けて円柱体が動き始めた角度を θ とし、角度 θ から静摩擦係数 $\mu = \tan \theta$ (θ : 円柱体が動き始めた角度) を算出し、静摩擦係数 μ とした。

【0085】

[折曲げ加工性]

フィルムを折り曲げた際の亀裂の有無及び白化現象の程度を目視により観察した。亀裂及び白化現象が観察されなかったときにその評価を○とし、観察されたときにその評価を×とした。

【0086】

[膜厚 (μm)、膜厚誤差 (μm)]

フィルムの膜厚は、レーザーフォーカス変位計 (キーエンス製、LT-8100) を使用し、サイズ $12\text{cm} \times 12\text{cm}$ の正方形フィルムについて測定した。

【0087】

正方形フィルムの4つの辺を、それぞれ直線A、直線B、直線C、直線Dとし、直線Aに対向する辺を直線Cとし、直線Bに対向する辺を直線Dとした。直線Aから直線Cに向かって 3cm の間隔を空けた3本の平行直線を各々直線A1、直線A2、直線A3とし、これら3本の平行直線 (A1、直線A2、直線A3)

と、直線Aと、直線Cとの合計5本について、以下の手順により直線上の各点におけるフィルムの膜厚を測定した。まず、直線Aの一端部から正方形内側の1 cmの点を基準点とし、基準点から直線Aの他端部に向かい1 mmの間隔を空けた各点について、他端部から正方形内側1 cmの点までの長さ10 cmに亘る合計101個の各点についてフィルムの膜厚を測定した。次に、直線Aと同様の方法を用いて、直線A1、直線A2、直線A3及び直線Cについての各点の膜厚を測定し、5本の直線について合計505個の各点の膜厚を測定した。さらに、前述した直線Aから直線Cまでの各直線と同様に、直線Bから直線Dに向かう5本の直線（直線B、直線B1、直線B2、直線B3、直線D）の合計505個の各点について膜厚を測定した。最後に、前述した方法により測定された正方形フィルム内の総計1010個についての膜厚の平均値をフィルムの膜厚とした。

【0088】

また、膜厚の最大値から平均膜厚を差し引いた値、及び平均膜厚から膜厚の最小値を差し引いた値を各々算出し、算出した値のうち大きい値を膜厚誤差とした。

【0089】


[表面平滑性 (nm)]

表面平滑性は、幅15 μm における凹凸を測定した。なお、測定には、SEIKO INSTRUMENT社製、AFMを使用した。幅15 μm における凹凸を求めた点は、12 cm \times 12 cmの正方形であるフィルムの中央部の点と、四辺の各中央部から1 cm内側の点とについて合計5点を測定し、最も大きい凹凸の大きさを表面平滑性とした。

【0090】

[ハリツキ性]

原反PETに塗工したフィルムを、サイズ15 cm \times 1 mに切り出した。切り出したフィルムについて光透過層フィルム面側を下にして、フィルムを平らにした状態で、室温(25℃)、離型速度100 mm/secの範囲で、長方形の短辺を上底とし、上底左側から上底右側方向へ、剥がれた量が長辺と短辺を比べ常に短辺側の方が多くなるように上底を全て剥がし、次いで長辺左右が同程度の位



置になるよう剥がし、下底に向けて原反P E Tを剥がした。この時、剥がしたP E Tフィルムは高さ3 0 c m以下になるように剥がした。ハリツキの値は原反P E Tとのはがし残り個数を測定した。測定枚数は、各々5枚とし、値は合計数を測定し、1 m²当たりの個数に換算して表記した。

【0 0 9 1】

上記の測定方法により測定された結果を表1に示す。


【0 0 9 2】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2
光透過層	A ポリマ T g (°C)	-12						-12
	B ポリマ T g (°C)	116						116
	ブレンド比率	4/6						4/6
	離型剤量 (%)	0.05	0.20	0.05	0.05	0.05	-	1.00
	405nm 光透過率 (%)	92	91	91	92	91	92	84
	複屈折 (nm/mm)	-0.6	-0.6	-0.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6
	ヘイズ (%)	0.4	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	2.2
	色相 (%)	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
	折曲げ加工性	○	○	○	○	○	○	○
	静摩擦係数	0.393	0.374	0.393	0.393	0.393	0.424	0.335
基材層	膜厚 (μm)	79.9	80.2	100.3	49.9	80.1	79.4	79.6
	膜厚精度 (μm)	1.1	1.0	1.2	0.9	1.2	1.5	1.2
	膜厚 (μm)	125	125	125	125	100	125	125
	膜厚精度 (μm)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
積層フィルム	表面平滑性 (nm)	5	5	5	5	12	5	5
	ハリツキ性 (5枚/個)	2	0	1	2	2	21	0
	ハリツキ性 (m ² /個)	2.70	0.00	1.35	2.70	2.70	28.00	0.00

【0093】

表 1 に示すように、所定量のシリコン樹脂を添加した実施例 1 乃至実施例 5 の各フィルムは、光透過率が高く、ヘイズが低く、複屈折が所定値より低いこと



から光学特性が良好であり、また、 1 m^3 当たりのはがし残り個数が3個以下であり離型性が良好であったが、比較例1及び比較例2の各フィルムは、ハリツキの値が大となり、また、シリコーンを過剰に添加した比較例2のフィルムは、ハリツキは皆無であり、白濁してヘイズが高く、透過率とも基準値を下回り光学特性が低下した。

【0094】

従って、本実施形態によれば、2種以上のビニル系重合体を混合することにより、1種のビニル系重合体では得られない新たな特性を得ることができるだけでなく、離型性の良い光学部品用積層フィルムを得ることができ、本光学部品用積層フィルムを光ディスク等の光学部品に適用することにより、光学部品の高密度化及び高精度化を図ることができる。この結果、映像情報や動画情報等の発展に伴い光ディスク等に要求される記録容量の大容量化を実現することができる。

【0095】

また、本発明の光学部品用フィルムは、表面平滑性を維持してフィルムをロール形状に巻き取りフィルム巻層体に形成可能であるため、作業性の向上を図ることができる。

【0096】

なお、本実施形態において、本発明の光学部品用積層フィルムの具体的な用途として大容量化したDVDを例として挙げたが、光学部品はこれに限定されるものではなく、DVD用の他に、液晶タッチパネル用基材フィルム、フレキシブルディスプレイ用基材フィルム、液晶パネル用位相差フィルム等としても使用することができる。

【0097】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光学部品用積層フィルム及びフィルム巻層体によれば、透明性が高いだけでなく、離型性が良好なため、本光学部品用積層フィルムを使用した光ディスク等の光学部品とすることにより、光ディスク等の光学部品の高品質化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における、高密度 D V D の一部の構造を示す斜視図。

【図 2】

図 1 に示した高密度 D V D の一部の構造を示す断面図。

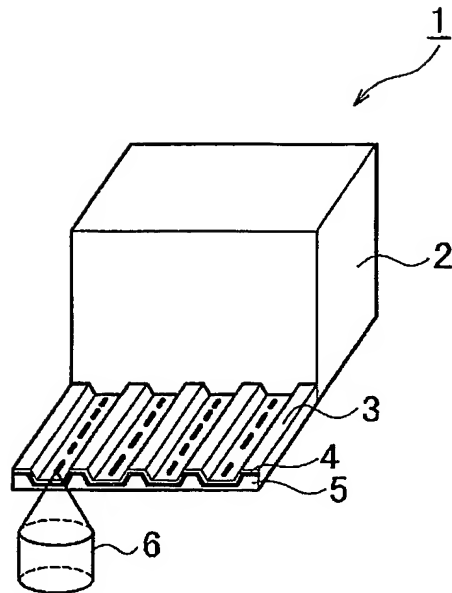
【符号の説明】

- 1 高密度 D V D
- 2 支持基盤
- 3 記録層
- 4 接着層
- 5 光透過層
- 6 レーザー光

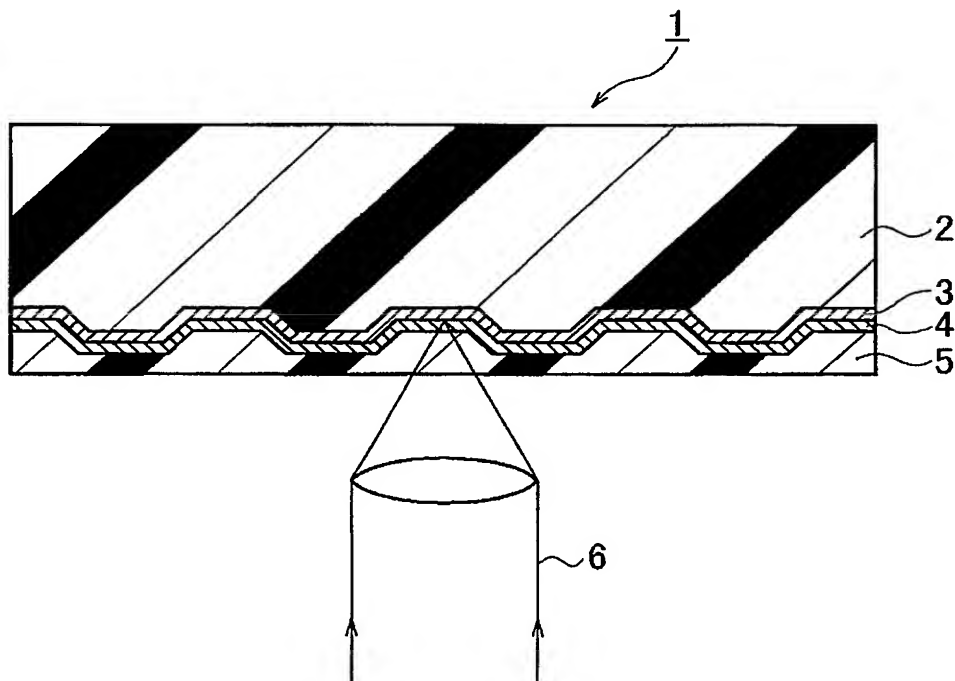
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学特性が良好であり、かつ、離型性を向上させた光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクを得る。

【解決手段】 シリコーン樹脂が含有され主として熱可塑性樹脂から成り、複屈折が 2 0 n m 以下でありかつヘイズが 1 % 未満である光透過層と、当該光透過層と積層され使用時に剥離除去される樹脂基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2002-353938

ページ： 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000004455]

1. 変更年月日

1993年 7月27日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

氏名

日立化成工業株式会社